Алюминий – металл будущего

«Серебро из глины»

- Немецкий учёный Ф. Велер (1827 г.) получил алюминий при нагревании хлорида алюминия со щелочными металлами калий и натрий.

А.Сент-Клер Девиль. Впервые получил алюминий промышленным способом (1855г.).

Из истории открытия

В период открытия алюминия - металл был дороже золота. Англичане хотели почтить богатым подарком великого русского химика Д.И Менделеева, подарили ему химические весы, в которых одна чашка была изготовлена из золота, другая - из алюминия. Чашка из алюминия стала дороже золотой. Полученное «серебро из глины» заинтересовало не только учёных, но и промышленников и даже императора Франции.

Нахождение в природе

Физические свойства

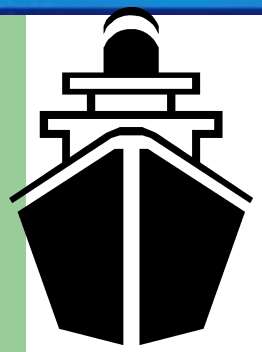
- Алюминий – металл серебристо- белого цвета, лёгкий (q- 2,7 г./ см.^{3}), плавится при температуре 660^{0}С. обладает хорошей ковкостью, пластичностью, электрической проводимостью и теплопроводностью, легко поддаётся обработке, образует лёгкие и прочные сплавы.

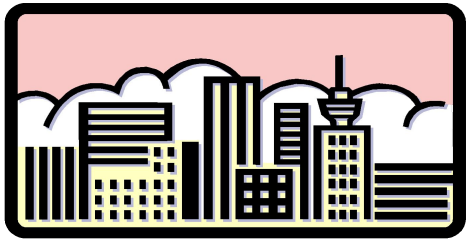
Химические свойства

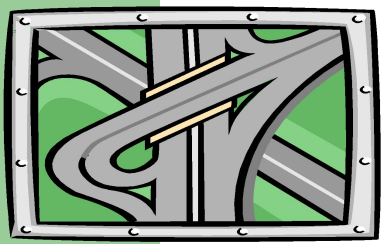
- Алюминий восстанавливает все элементы, находящиеся справа от него в электрохимическом ряду напряжения металлов, простые вещества – неметаллы. Из сложных соединений алюминий восстанавливает ионы водорода и ионы менее активных металлов. Однако при комнатной температуре на воздухе алюминий не изменяется, поскольку его поверхность покрыта защитной оксидной плёнкой.

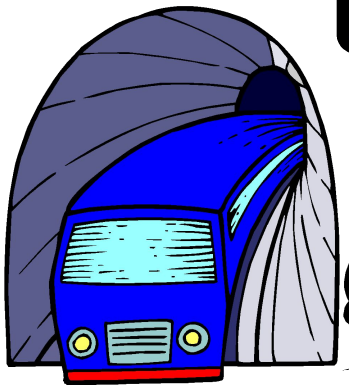
Применение алюминия

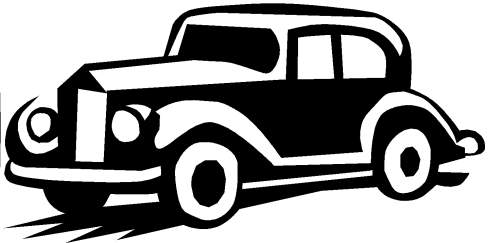
Al











Металл будущего

- Обладая такими свойствами как лёгкость, прочность, коррозионноустойчивость, устойчивость к действию сильных химических реагентов - алюминий нашёл большое занимают в авиационном и космическом транспорте применение во многих отраслях народного хозяйства. Особое место алюминий и его сплавы, электротехнике, а за ними будущее нашей науки и техники.

Фосфор

P

Phosphorus

Аллотропные Модификации

- Белый фосфор – P_4 запах чесночный, Н в воде, Р в органических растворителях, летуч, $T_{пл} = 44^0C$, молекулярная кристаллическая решётка, активен, на воздухе окисляется, в темноте светится, ЯДОВИТ!!!

Аллотропные Модификации

- Красный фосфор – цвет красно-бурый, не ядовит, Не растворим в воде и органических растворителях, атомная кристаллическая решётка, ***устойчив***.

- Белый $^{t}\square$ Красный, 260^{0}С, без воздуха.

Аллотропные Модификации

- черный фосфор – без запаха, похож на графит, жирный на ощупь, Не растворим в воде и органических растворителях, атомная кристаллическая решетка, ***полупроводник***, $T_{кип}$ = 453°С (возгонка), $T_{пл}$ = 1000°С (при р=1,8 • 10^9Па), ***устойчив***.

Получение

$$5C + 3SiO_2 + Ca_3(PO_4)_2 = 5CO + 3CaSi0_3 + 2P$$

(сплавление в электрической печи)

Фосфор как восстановитель

1. Взаимодействие с кислородом

- $4P^{\circ} + 5O_2 \overset{t}{=} 2P^{+5}{}_2O_5$

  белый T = 40°C красный T = 260°C

  черный T = 400°C

- $4P^{\circ} + 3O_2 = 2P^{+3}{}_2O_3$

  (недостаток O_2)

Фосфор как восстановитель

2. Взаимодействие с галогенами.

- $2P^{\circ} + 3Cl_2 = 2P^{+3}Cl_3$

легко разлагается водой

- $PCl_3 + 3H_2O = H_3PO_3 + 3HCl$

Фосфор как восстановитель

3. Взаимодействие с азотной кислотой.

- $3P^{\circ} + 5HNO_3 + 2H_2O = 3H_3P^{+5}O_4 + 5NO$

Фосфор как окислитель

Взаимодействие с ***металлами:***

$2P^{\circ} + 3Mg = Mg_3P_2^{-3}$

фосфид магния

легко разлагается водой

$Mg_3P_2 + 6H_2O = 3Mg(OH)_2 + 2PH_3$

фосфин